浅析引起DX——200发射机冷却故障的原因

摘　要：我台两部DX——200发射机和两部DX——50发射机是风冷式全固态发射机，日常工作中经常出现“风量衰减”或“风流量故障”的冷却故障现象，“风量衰减”即风速不够了，后果是立即降功率运行；“风流量故障”即温度过高了，后果是立即关机，造成停播。过高的温度对元器件的影响主要是降低使用寿命和烧毁，致使发射机无法正常工作。所以DX系列发射机上在不同部位安装了很多温度检测的电路板，用以监测发射机各个部位的温度。而我台发射机上不仅采用了风机直接给元器件降温的最有效手段，还采用了商用空调制冷的办法来给发射机降温，达到了很好的效果，目的就是将元器件的温度降低到实际可以达到的最低水平，就是为了使发射机能够更安全、更可靠性的运行。下面就发生冷却故障的原因及处理方法和工作中采取的措施加以浅析，与大家共勉。

关键词：全固态；冷却故障；原因及处理

中图分类号：TN838　　**文献标识码：**A

文章编号：1671-0134（2017）09-063-02　　**DOI：**10.19483/j.cnki.11-4653/n.2017.09.018

文 / 蔡欣岑

引言

全固态发射机如果冷却系统出现了故障，会形成“冷却故障”，“冷却故障”在发射机故障类型中属于一类故障，出现该故障时，发射机立即关机，造成停播。原因是由于工作温度很高，如不及时冷却处理，会引起元器件的损坏、大面积的烧毁电路板，致使发射机直接关机，造成长时间的停播。因此，全固态发射机的冷却系统能否正常工作，对发射机正常运行至关重要，在发射机使用过程中，要及时排除“冷却故障”，确保发射机工作正常。

在实际工作中，一般有以下几个方面引起：变压器温度故障、阻流圈温度故障、射频放大器温度故障、整流器组件温度故障、风机等故障，如果这些温度故障不能极大程度地避免，会造成元器件烧毁，致使造成重大停播事故。

1. 具体分析及工作中采取的措施

1.1 故障现象

出现以上故障时，发射机整流柜面板上的LED板上的相关状态指示灯转变为“红色”，说明该部位出现了温度过高的现象，造成发射机直接关机。

1.2 故障原因

播音当中，LDE板上“射频放大器温度”状态指示灯亮红灯，示有故障、“A\D转换出错”状态指示灯亮红灯，示有故障。整流器柜LED板上“变压器温度”状态指示灯亮红灯，示有故障、“阻流圈温度”状态指示灯亮红灯，示有故障、“整流器组件温度”状态指示灯亮红灯，示有故障、

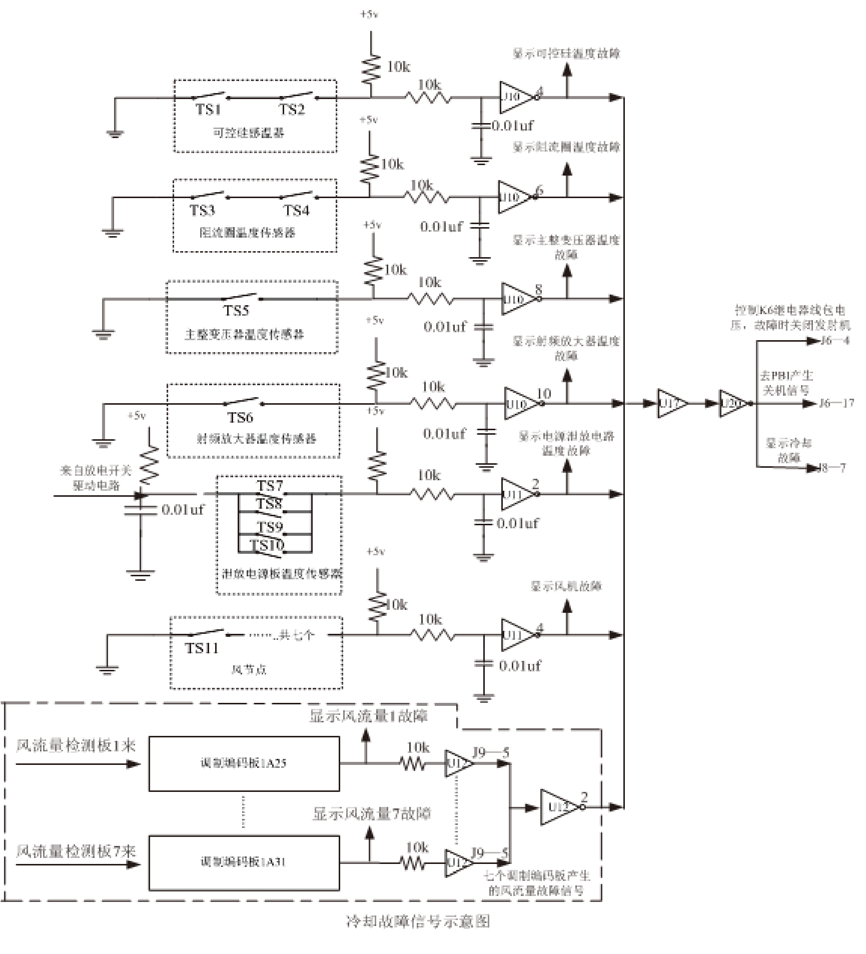


图1

“泄放电路板产生的温度故障”状态指示灯亮红灯，示有故障。这些故障中，任一个部分发生故障，则都要产生关机信号，直接关机。

根据图 1 所示，可以用排除法排除产生风冷却故障的具体部位，下面就可控硅温度发生故障时的逻辑以及处理方法总结如下：

例如：当发生“可控硅温度故障”时。正常情况下，可控硅温度传感器的接点是常闭点，反相器 U10–1 的输入端为“低电平”，U10–2 的输出端为“高电平”，显示状态为正常。当“可控硅”的温度升高到 67℃时，温度传感器“TS1、TS2”的“常闭点”就会断开，则反相器 U10–1 的输入端为“高电平”，经过反相器 U10 反相后，则 U10–2 输出端翻转为“低电平”，经过一连串的逻辑电路后，反相器 U20 的输出为“高电平”，这个“高电平”分三路：一路输入到“电源控制板”的 J6—4 端子，该信号去控制“整流器柜的驱动级继电器 K6 的线包电压，当发生可控硅温度升高到限定温度时，继电器 K6 的线包电压失电，最后切断驱动级的电源。第二路输入到 PB 接口板中的“PBI 控制器”中，产生“关机信号”，这个关机信号送到发射机整流器柜内的“点火板”，控制“可控硅”的导通与关断。第三路输入到整流器柜上的 LED 显示板，用于故障显示。

同理，在上图中所示的部位中，无论哪个部位发生了“温度升高”，超过“温度传感器”的额定值上限时，都会产生一个关机信号，这个信号直接关闭发射机。该故障属于一类故障，发射机不能自动开启。设计“必须关机”的原因是因为元器件温度过高时，会烧毁元器件，甚至会烧毁发射机。在播音当中，曾经出现了“可控硅温度过高”时候，监测“可控硅”温度状况的“温度传感器”损坏，其节点“TS1”不能断开，形成永久“短路”状态，故在发生“可控硅温度故障”时，逻辑电路不能动作，最后造成了“可控硅”的烧坏，10Kv 整流变压器变换的交流 205v\1600A 的电源连接线接头也烧坏，造成长时间的发射机不能播出。在日常维护中，要定时检测温度传感器的好坏（DX 发射机上使用的温度传感器有两种，一种是正常工作时是其节点是“常闭”的，故障时间“节点”断开，例如 TS1 到 TS6；而“电源泄放电路板”中使用的温度传感器正常工作时是其节点是“常开”的，故障时间“节点”闭合，例如 TS7 到 TS10）。时常紧固大电流，高电压元器件的节点连线端子，才能尽可能地避免上述故障的发生。

虚线框内的图形是七个风流量检测板，他们分布在整个发射机的各个柜内（输出网络柜、功放扩展柜、功放左柜、功放右柜、功放中柜和整流器柜），用于检测各个柜内的风机好坏及风量衰减情况 。当哪个机柜内的风机有故障或者是风流量衰减时，就会产生一个“风流量故障”信号，该故障电压向调制编码板发出一个故障信号，调制编码板上的逻辑电路通过比较判断后，从 J9—5 输出一个故障信号，这个故障信号到控制板，直接用于关机，即发生“风流量故障”时，导致的后果是发射机直接关机，并且不能自动重新开启，需要找到故障处理后才能手动开机。

2. 风机故障引起的“冷却故障”

原因有：风机故障时，大多会出现异常响声，风机轴承损坏。

发射机共有六个柜子，每个柜子里面都有三台风机，发射机运行中，所有风机都要启动，对发射机进行吹风冷却，风机在长时间的运行中，会产生轴承、风扇损坏、有异常响声，有时间会出现风机的三相保险烧坏的故障发生，这些都将影响风流量的大小和冷却效果，严重时将产生关机信号，直接关机。这时就要对这些故障部位进行排除并予以更换。

风道被堵：我台两部 DX——200 和 DX——50 风冷式发射机的冷却降温是通过机器后面的空调和中央空调的制冷来对柜子内的元器件进行冷却降温的，空气中的灰尘和漂浮物也就随风机的转动进入了发射机，时间久了，发射机的内部元器件、机柜内就附上了一层灰尘、油腻物，容易引起元器件打火、放电、绝缘度降低等故障。由于发射机内部设计紧凑，空间小，元器件紧密，给清洁带了非常大的不便。为了防止灰尘、漂浮物进入发射机，我们采用“海绵”作为滤网来进行屏蔽这类东西的进入，有时漂浮物、灰尘太多，就会堵塞海绵滤网的通透性，引起风量衰减，造成发射机降功率运行。所以定期清洁空气滤网可以有效避免该类故障的发生。

3. 结束语

通过系统原理电路分析，一一列举了所有构成发射机“冷却故障”的原因。在发射机再次出现“冷却故障”时间，利用上面的“故障流程图”，很快查找到了故障部位，并迅速进行了应急处理，极大地缩短了发射机的停播率，提高了安全播出的效能。媒

参考文献

[1] 广播电视技术手册第四册：系统与维护，国防工业出版社，1990.

[2] 王亚坤，栾立峰 . 全固态中波发射机的维护 [M]. 厦门：厦门大学出版社，2007.

[3] 广播电视发送设备与传输维护手册：功放单元电路板原理与维护，国家广播电影电视局 .

（作者单位：河南省新闻出版广电局 104 台）